

PUB-NO: JP404017988A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 04017988 A
TITLE: CLADDING BY LASER WELDING METHOD

PUBN-DATE: January 22, 1992

INVENTOR-INFORMATION:
NAME

MAKINO, YOSHINOBU
HONDA, KEIZO

COUNTRY

ASSIGNEE-INFORMATION:
NAME

TOSHIBA CORP

COUNTRY

APPL-NO: JP02117457
APPL-DATE: May 9, 1990

US-CL-CURRENT: 219/121.6
INT-CL (IPC): B23K 26/00

ABSTRACT:

PURPOSE: To prevent a cladding by welding layer in time of completion of cladding by welding from crater cracking and to form a flaw-free high-quality build-up layer laser beam and the supply of a laser beam oscillator, a beam diameter of the is completed.

CONSTITUTION: Directly before forming of the cladding by welding layer 18 is completed, the laser output of the laser beam oscillator 1 is reduced, the beam diameter of the laser beam 2 is converged and also the supply of metallic powder 5 is reduced to prevent defects like a blowhole, etc., from being generated in the cladding by welding layer 18. Then, the power density (heat gain) of the laser beam 2 irradiating a piece 3 to be worked is reduced to the minimum power density forming the cladding by welding layer 18, the cooling speed of the cladding by welding layer 18 in time of completion of the cladding by welding can be reduced and also defects like a blow-hole etc., are suppressed from being generated in the completion of the cladding by welding. Consequently, cladding by welding layer 18 in time of flaw-free, high-quality cladding by welding layer 18 can be formed.

COPYRIGHT: (C)1992, JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平4-17988

⑤ Int. Cl.⁵
B 23 K 26/00

識別記号 庁内整理番号
3 1 0 B 7920-4E

⑬ 公開 平成4年(1992)1月22日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 レーザ肉盛加工方法

⑯ 特 願 平2-117457

⑰ 出 願 平2(1990)5月9日

⑱ 発 明 者 牧 野 吉 延 神奈川県横浜市鶴見区末広町2丁目4番地 株式会社東芝
京浜事業所内

⑲ 発 明 者 本 多 啓 三 神奈川県横浜市鶴見区末広町2丁目4番地 株式会社東芝
京浜事業所内

⑳ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

㉑ 代 理 人 弁 理 士 鈴 江 武 彦 外3名

明 細 書

1. 発明の名称

レーザ肉盛加工方法

2. 特許請求の範囲

レーザ発振器より発振されたレーザ光を集束して被加工物に照射するとともに、上記被加工物のレーザ照射部に粉末状の金属材料を供給して肉盛層を形成するレーザ肉盛加工方法において、前記レーザ光による肉盛加工の終了直前に、前記レーザ発振器のレーザ出力、前記レーザ光のビーム径および前記金属材料の供給量を減少させることを特徴とするレーザ肉盛加工方法。

3. 発明の詳細な説明

[発明の目的]

(産業上の利用分野)

本発明は、レーザ光による肉盛加工方法に関するものである。

(従来技術)

近年、基材表面に金属材料を肉盛加工して基材表面を改質する方法が広く実施されており、最近

では熱源としてレーザ光を利用した肉盛加工も多用されている。

このようなレーザ光による肉盛加工は、レーザ発振器からレーザ光を発振させ、このレーザ光を集光レンズで集束して肉盛加工する基材の表面つまり被加工物に照射する一方、粉末状の金属材料を被加工物のレーザ照射部に供給し、供給された金属材料をレーザ光で溶融させて肉盛層を形成する方法である。

ところで、このようなレーザ光による肉盛加工に用いられる金属材料としては、例えば耐酸化性に優れたステライト#6等のC₀基合金やインコネル625等のNi基合金などが使用される場合が多い。このため、肉盛終了時にレーザ光の照射を停止すると、肉盛終了点における肉盛層が急激に冷却され、凝固過程において大きな引張応力が肉盛層に生じ、クレータ割れの発生要因となっていた。

(発明が解決しようとする課題)

そこで、クレータ割れの発生しやすい材料の電

子ビーム溶接やレーザ溶接では、溶接終了直前に出力を低下させ、溶接速度を大きくしてクレータ割れを防止しているが、レーザ光による肉盛加工では溶接終了直前にレーザ出力を低下させ、加工速度を大きくすると肉盛層の冷却速度がさらに増大し、クレータ割れが発生しやすくなるという問題があった。

本発明は、このような問題点を鑑みてなされたもので、その目的は肉盛終了点における肉盛層のクレータ割れを防止でき、欠陥のない高品質の肉盛層を形成することのできるレーザ肉盛加工方法を提供しようとするものである。

〔発明の構成〕

（課題を解決するための手段）

上記課題を解決するために本発明は、レーザ発振器より発振されたレーザ光を集束して被加工物に照射するとともに、上記被加工物のレーザ照射部に粉末状の金属材料を供給して肉盛層を形成するレーザ肉盛加工方法において、前記レーザ光による肉盛加工の終了直前に、前記レーザ発振器の

る。

上記レーザ発振器1は信号線7を介して制御装置8と接続しており、この制御装置8からの制御信号によりレーザ出力を調整できるようになっている。

また、集光レンズ4はレーザ光2の照射方向に移動する移動装置9に保持されており、この移動装置9により被加工物3に照射されるレーザ光2のビーム径を調整できるようになっている。なお、上記移動装置9は信号線10を介して制御装置8に接続しており、レーザ発振器1と同様に制御装置8からの制御信号により駆動制御されるようになっている。

一方、金属粉末供給装置6は信号線11を介して制御装置8に接続されたモータ12と、このモータ12により駆動される金属粉末供給ロール13とから構成され、上記モータ12の回転数を制御装置8で制御することによりホッパ14に収容された金属粉末5の供給量を調整できるようになっている。

なお、上記被加工物3は一定速度で回転する回

レーザ出力、前記レーザ光のビーム径および前記金属材料の供給量を減少させるものである。

（作 用）

本発明では、レーザ光による肉盛加工の終了直前にレーザ発振器のレーザ出力、レーザ光のビーム径および金属材料の供給量を減少させることにより、被加工物に照射されるレーザ光のパワー密度が肉盛層を形成する最小限のパワー密度まで低下し、肉盛終了点での肉盛層の冷却速度を小さくできるとともに、肉盛層の内部にブロー等の欠陥が発生するのを抑制することができる。

（実施例）

以下、本発明の一実施例を第1図～第3図を参照して説明する。

第1図はレーザ肉盛加工装置の概略図であり、このレーザ肉盛加工装置はレーザ発振器1と、このレーザ発振器1から発振されたレーザ光2を集束して被加工物3に照射する集光レンズ4と、上記被加工物3のレーザ照射部に金属粉末5を供給する金属粉末供給装置6とを備えて構成されてい

転装置15に取付けられている。また、上記被加工物3のレーザ照射部と集光レンズ4との間には、ガス供給装置16より金属蒸気排除用のガス17がレーザ光2の照射方向と直交する方向に供給されるようになっている。

次に上記のように構成されるレーザ肉盛加工装置を用いて被加工物3の周面に肉盛層を形成する方法について説明する。

まず、レーザ発振器1より例えば6～10kWのレーザ光2を発振させ、集光レンズ4を通して被加工物3にビーム径が6～20mmのレーザ光2を照射するとともに、金属粉末供給装置6より被加工物3のレーザ照射部に所定量（30～100g/min）の金属粉末5を供給しながら回転装置15により被加工物3を一定速度（100～1500mm/min）で回転させる。そうすると、被加工物3および金属粉末5はレーザ光2の照射を受けて加熱され、金属粉末5は溶融して被加工物3の周面に螺旋状の肉盛層18を形成する。

このようにして肉盛層18の形成を終了する直前

には、レーザ発振器1のレーザ出力を0.5～2 kWに落とすとともに、レーザ光2のビーム径を3～5 mmに絞り、さらに肉盛層18の内部にブロー等の欠陥を発生させないために金属粉末5の供給量を5～10 g/minに減少させる(第2図(a)～(c)参照)。そうすると、被加工物3に照射されるレーザ光2のパワー密度(入熱量)が第2図(d)に示すように肉盛層18を形成する最小限のパワー密度まで低下し、肉盛終了点での肉盛層18の冷却速度を小さくできるとともに、肉盛層18の内部にブロー等の欠陥が発生するのを抑制することができる。従って、本発明方法では肉盛終了点における肉盛層18のクレタ割れを防止でき、欠陥のない高品質の肉盛層18を形成することができる。

なお、本発明は上記実施例に限定されるものではない。たとえば上記実施例では棒状の被加工物3に肉盛層18を形成する場合について説明したが、第3図に示すように板状の被加工物19に肉盛層18を形成するレーザ肉盛加工装置にも本発明方法を

適用することができる。

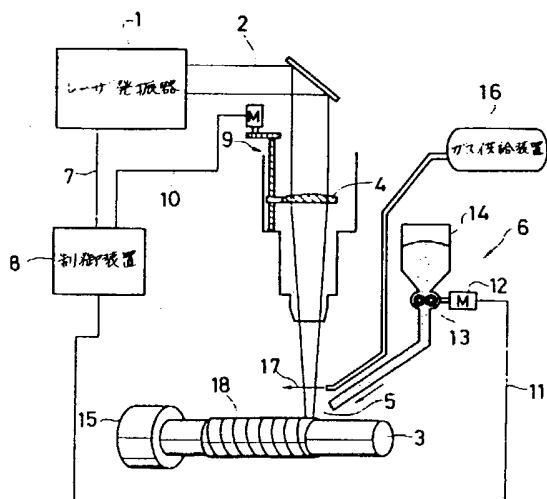
〔発明の効果〕

以上説明したように本発明によれば、肉盛加工の終了直前にレーザ発振器のレーザ出力、レーザ光のビーム径および金属材料の供給量を減少させるようにしたので、肉盛終了点における肉盛層のクレタ割れを防止でき、欠陥のない高品質の肉盛層を形成することができる。

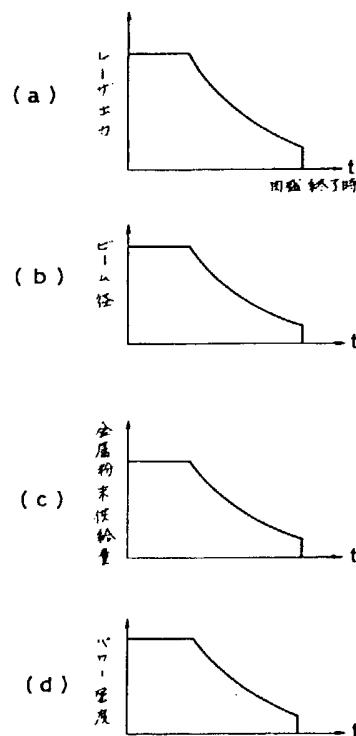
4. 図面の簡単な説明

第1図～第3図は本発明方法を説明するための図で、第1図はレーザ肉盛加工装置の概略図、第2図(a)～(d)は肉盛加工終了直前のレーザ出力、レーザビーム径、金属粉末供給量およびレーザ光のパワー密度の変化をそれぞれ示す線図、第3図は板状の被加工物に肉盛層を形成するためのレーザ肉盛加工装置の概略図である。

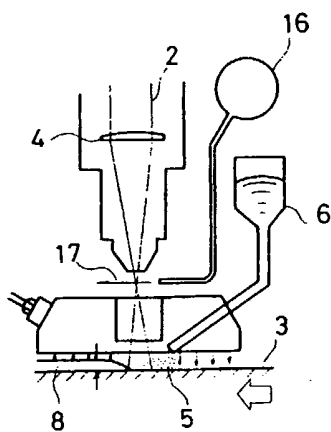
1…レーザ発振器、2…レーザ光、3…被加工物、4…集光レンズ、5…金属粉末、6…金属粉末供給装置、8…制御装置、15…回転装置、16…ガス供給装置、18…肉盛層。



第1図



第2図



第 3 図